

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO**

**95253**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

**MKP H02p 7/00**

Zgłoszono: 21.08.75 (P. 182887)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

**Int. Cl.<sup>2</sup> H02P 8/00**

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 29.04.1978

**CZYTELNIA**

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Rudolf Sandecki, Marian Adamski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska im. J. Gagarina,  
Zielona Góra (Polska)

## **Sposób sterowania silnikiem skokowym oraz układ do sterowania silnikiem skokowym**

Przedmiotem wynalazku jest sposób sterowania silnikiem skokowym oraz układ do sterowania silnikiem skokowym.

Znany jest sposób sterowania silnikiem skokowym, który polega na podawaniu na kolejne uzwojenia fazowe silnika impulsów sterujących będących sumą dwóch impulsów: podstawowego o czasie trwania równym okresowi załączenia fazy oraz forsującego o określonym stałym czasie trwania. Sposób ten nie pozwala na kształtowanie parametrów dynamicznych silnika w zależności od charakteru napędu, wymaganej dokładności serwomechanizmu, koniecznego czasu odpowiedzi itp.

Celem wynalazku jest uniknięcie tej niedogodności a zagadnienie techniczne, które w tym celu należy rozwiązać polega na znalezieniu sposobu zmiany parametrów impulsu sterującego w zależności od warunków pracy napędu. Zadanie to zostało rozwiązane przez zastosowanie takiego sposobu sterowania silnikiem skokowym, w którym impuls sterujący każdej z faz silnika jest sumą impulsów podstawowego i forsującego, z których każdy ma regulowaną amplitudę i regulowany czas trwania równy lub krótszy od okresu załączenia danej fazy w zależności od żądanych parametrów dynamicznych układu napędowego zawierającego silnik skokowy. Wytwarzanie impulsów: podstawowego i forsującego odbywa się w układzie złożonym z licznika czasu połączonego z generatorem impulsów o regulowanej częstotliwości, trzech komparatorów cyfrowych, których wejścia połączone są z wyjściami tego licznika i z wyjściami układu sterującego oraz dwu przerzutników. Wyjścia dwu komparatorów połączone są odpowiednio z wejściami: ustawiającymi i zerującymi pierwszego przerzutnika, na którego wyjściu otrzymuje się impuls forsujący, natomiast wyjście trzeciego komparatora połączone jest z wejściem zerującym drugiego z przerzutników, na którego wyjściu otrzymuje się impuls podstawowy. Drugie wejście zerujące pierwszego przerzutnika oraz wejścia ustawiające drugiego przerzutnika połączone są z wyjściem przepełnienia licznika czasu, dzięki czemu w chwili rozpoczęcia cyklu pierwszy przerzutnik znajduje się w stanie logicznym „0”, a drugi w stanie logicznym „1”. Moment ustawienia do stanu „1” i wyzerowanie pierwszego przerzutnika oraz moment wyzerowania drugiego przerzutnika zależy od sygnału cyfrowego z układu sterującego, który oblicza ich wartości w zależności od wymaganych parametrów układu napędowego z silnikiem skokowym.

Rozdzielanie impulsów podstawowego i forsującego dla poszczególnych uzwojeń fazowych silnika odbywa się za pośrednictwem komutatora złożonego z dwu demultiplexerów sprzężonych ze sobą. Sumowanie i regulacja amplitudy tych impulsów odbywa się w sumatorach analogowych z opornościami regulowanymi cyfrowo. Wejścia sterujące tych oporności połączone są z odpowiednimi wyjściami układu sterującego.

Zaletą sposobu według wynalazku jest zwiększenie maksymalnej częstotliwości pracy, zwiększenie momentu napędowego w obszarze wyższych częstotliwości oraz możliwość kształtowania charakterystyki rezonansu własnego silnika skokowego. Umożliwia to zwiększenie zakresu zastosowań napędu skokowego dla konkretnego typu silnika oraz w pewnym zakresie dokonanie korekcji parametrów silnika w zależności od rodzaju obciążenia.

Układ według wynalazku ma prostą konstrukcję zapewniającą dużą niezawodność i dokładny sposób regulacji parametrów impulsu sterującego oraz możliwość bezpośredniego sterowania układem za pośrednictwem sygnałów cyfrowych.

Układ do sterowania silnikiem skokowym według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania w schemacie blokowym na załączonym rysunku.

Generator impulsów 1 o regulowanej częstotliwości dołączony jest do wejścia zliczającego licznika czasu 2. Wyjścia z przerzutników tego licznika połączone są z wejściami komparatorów cyfrowych 3, 4, 5. Wyjście przepełnienia licznika czasu 2 połączone jest z wejściem sterującym komutatora 6. Do wejść komparatorów 3, 4, 5 dołączone są również wyjścia układu sterującego 7. Wyjścia komparatorów 3, 4 połączone są odpowiednio z wejściami: zerującym i ustawiającym przerzutnika 8, a wyjście komparatora 5 połączone jest z wejściem zerującym przerzutnika 9. Drugie wejście zerujące przerzutnika 8 oraz wejście ustawiające przerzutnika 9 połączone są z wyjściem przepełnienia licznika czasu 2. Wyjścia przerzutników 8 i 9 połączone są z wejściami informacyjnymi komutatora 6, do którego wyjść dołączone są sumatory analogowe 11 z opornościami sterowanymi cyfrowo sygnałem z układu sterującego 7.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania silnikiem skokowym, w którym impuls sterujący każdej z faz silnika jest równy sumie impulsów podstawowego i forsującego, znamienny tym, że amplitudę i czas trwania impulsu podstawowego i impulsu forsującego reguluje się w zależności od żądanych parametrów dynamicznych układu napędowego zawierającego silnik skokowy.

2. Układ do sterowania silnikiem skokowym, znamienny tym, że zawiera licznik czasu (2) połączony z generatorem (1) impulsów o regulowanej częstotliwości, trzy komparatory cyfrowe (3, 4, 5), których wejścia połączone są odpowiednio z wyjściami licznika (2) i wyjściami układu sterującego (7) oraz dwa przerzutniki (8, 9), przy czym wyjście komparatorów (3 i 4) połączone są odpowiednio z wejściami: ustawiającym i zerującym przerzutnika (8), wyjście komparatora (5) połączone jest z wejściem zerującym przerzutnika (9) a drugie wejście zerujące przerzutnika (8) oraz wejście ustawiające przerzutnika (9) połączone są z wyjściem przepełnienia licznika czasu (2) natomiast wyjścia przerzutników (8 i 9) połączone są z wejściami informacyjnymi komutatora (6), do którego wyjść dołączone są sumatory analogowe (10 i 11) z opornościami sterowanymi cyfrowo sygnałem z układu sterującego (7).

